Die
Ichthyotænien der Reptilien

und

Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephalen.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE.

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

RUDOLF SCHWARZ

aus Basel.

BASEL

SCHWEIZER. VERLAGS-DRUCKEREI G. BÖHM

1908.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546714_0111

Die
Ichthyotænien der Reptilien

und

Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephalen.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE.

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

RUDOLF SCHWARZ

aus Basel.

BASEL

SCHWEIZER. VERLAGS-DRUCKEREI G. BÖHM

1908.

Genehmigt von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der philosophischen Fakultät auf Antrag der Herren Prof. Dr. *F. Zschokke* und Prof. Dr. *A. Fischer.*

Basel, den 18. Juni 1908.

Prof. Dr. **F. Zschokke,** Dekan.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 5

Allgemeine Merkmale der Ichthyotænien der Reptilien 7

Beschreibung der Reptilien-Ichthyotænien 17

Tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten Masse 38

Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephalen 39

Literaturverzeichnis 48

Figurenerklärung 51

Bedeutung der Abkürzungen 52

Einleitung.

Vorliegende Arbeit stammt aus der zoologischen Anstalt der Universität Basel.

Es wurde ursprünglich beabsichtigt, eine Reihe von Bothriocephalen zu untersuchen, da jedoch das Bothriocephalenmaterial, das mir zur Verfügung stand, teilweise sehr schlecht erhalten war, so musste ich mich mit der Untersuchung und Beschreibung zweier Bothriocephalen begnügen. Es sind dies B. ditremus und B. hians. Ich wandte mich deshalb dem Studium der Ichthyotænien zu.

Die Tænien der Süsswasserfische haben erst in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Es wurde zwar von vereinzelten Autoren — so von *Wagener* und *Linstow* — schon früher erkannt, dass die Tænien der Süsswasserfische eine für sich geschlossene Gruppe bilden, jedoch haben erst *Krämer* und *Riggenbach* die typischen Merkmale der Ichthyotænien festgelegt. *Riggenbach* hat in seiner Arbeit: „Das Genus Ichthyotænia" unser gesamtes Wissen über Ichthyotænien zusammengestellt. In neuester Zeit hat *Nufer* durch seine Untersuchungen der Parasiten der Fische des Vierwaldstättersees die Kenntnisse über Ichthyotænien erweitert.

Es hat sich nun gezeigt, dass diese geschlossene Gruppe der Ichthyotænien nicht nur in Süsswasserfischen vorkommt, sondern dass sie auch von Amphibien und Reptilien beherbergt

werden kann. *Fuhrmann* entdeckte eine Ichthyotænie in einem Amphibium. Diesem Funde haben sich in rascher Folge eine ganze Anzahl aus Reptilien angeschlossen.

Ich habe alle bis jetzt bekannten Ichthyotænien aus Reptilien, soweit sie mir zugänglich waren, untersucht und beschrieben. Das Resultat meiner Untersuchungen zeigt, dass die Reptilienichthyotænien den Ichthyotænien der Süsswasserfische sehr nahe verwandt sind. Es finden sich jedoch auch einige wichtige Unterschiede, die in vorliegender Arbeit festgelegt werden.

Meine Arbeit über die Reptilienichthyotænien zerfällt in einen allgemeinen Teil, in welchem die typischen Merkmale dieser Tænien zusammengestellt sind und in einen speziellen, welcher die Beschreibung sämtlicher bis jetzt bekannten Ichthyotænien aus Reptilien enthält.

Ich habe noch die angenehme Pflicht, an dieser Stelle den Herren Dr. *Max Lühe* in Königsberg, Prof. *Parona* in Genua, Prof. *Stephan von Rátz* in Budapest, *M. Barrois* in Lille und Dr. *Emil von Marenzeller* in Wien für freundliche Hergabe des Materials bestens zu danken.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. *Zschokke*, spreche ich meinen herzlichsten Dank aus für die Anregung und Unterstützung vorliegender Arbeit.

Zu Dank bin ich ferner verpflichtet Herrn Dr. *C. von Janicki*, der mich in die feinere mikroskopische Technik eingeführt hat und mir mit wertvollen Ratschlägen bereitwilligst beigestanden ist. Die Präparate, nach welchen die Figuren entworfen sind, wurden in Paraffin eingebettet, mit Alauncochenille oder Hämatoxylin gefärbt und mit dem Mikrotom geschnitten. Die Zeichnungen sind mit Hilfe des Abbé'schen Zeichenoculars angefertigt worden.

I. Allgemeine Merkmale der Ichthyotænien der Reptilien.

Der Gattungsname Ichthyotænia für die Tænien der Fische ist von *Loennberg* geschaffen worden. Er hatte erkannt, dass die Fischtænien mit den andern Tænien sehr wenig gemeinsame Merkmale haben und dass sie deshalb eine Sonderstellung einnehmen.

Im Jahre 1895 wurde nun von *Fuhrmann* eine typische Ichthyotænie im Darme eines Amphibiums entdeckt:

Ichthyotænia Lönnbergii aus Necturus maculatus Raf.

Riggenbach ist der Ansicht, dass I. Lönnbergii nicht als Amphibientænie bezeichnet werden darf, obgleich ihr Aufenthaltsort sie zu diesem Namen berechtigt. Er schreibt in seiner Arbeit, „Das Genus Ichthyotænia“:

„Wir haben gesehen, dass sich eine Fischtænie den verschiedensten Wirten anzupassen weiss. Die Lebensbedingungen im Darm eines Fisches werden sich vor denen im Darm eines perennibranchiaten Amphibiums kaum unterscheiden, dem wenig wählerischen Schmarotzer also in gleicher Weise zusagen. Es ist deshalb möglich, dass noch andere Ichthyotænien in Amphibien gefunden werden und dass daher nicht einmal eine Verirrung derselben angenommen zu werden braucht. Insofern kann I. Lönnbergii bei Betrachtungen über Verwandtschaft ausser Acht gelassen werden“.

Seitdem nun auch die Tænien der Reptilien näher untersucht wurden, sind eine ganze Anzahl neuer Ichthyotænien

zu Tage gefördert worden. Die Ichthyotænien finden sich also ausser in Fischen, nicht nur in perennibranchiaten Amphibien, sondern auch in Schlangen, Echsen und, wenn wir Tetrabothrium trionychinum noch hierher rechnen wollen, in Schildkröten.

Die nähern Untersuchungen der Ichthyotænien der Reptilien haben gezeigt, dass sie in ihrem Bau mit den Tænien der Fische allerdings ziemlich übereinstimmen. Hingegen fanden sich auch viele spezielle Merkmale, die sie wiederum von den Ichthyotænien der Süsswasserfische unterscheiden. Ich werde im Folgenden versuchen, die typischen Merkmale der Reptilientænien zusammenzustellen und die einzelnen Formen, von denen ich die meisten selbst untersucht habe, ausführlich zu beschreiben.

Von Amphibienichthyotænien ist, wie ich bereits erwähnt habe, erst eine einzige bekannt: I. Lönnbergii. Aus Reptilien sind in jüngster Zeit 8 neue Ichthyotænien gefunden worden. Von Tænien aus Schlangen wurden früher aufgeführt: T. racemosa Rud., T. colubri Rud. und T. lactea Leidy. Aus den Beschreibungen der beiden letztern lässt sich nicht ersehen, mit was für Gattungen wir es zu tun haben. T. racemosa hingegen ist, wie meine Untersuchungen zeigen werden, eine typische Ichthyotænie.

Im Jahre 1897 wurde von *Parona* die I. Nattereri beschrieben aus dem Darm einer Coluber aus Ligurien. 1898 entdeckte *Barrois* die I. Calmettei aus einer Schlange: Bothrops lanceolatus von Martinique und die I. Marenzelleri ebenfalls aus einer Schlange: Trigonocephalus piscivorus aus Mittelamerika.

1900 fand der in Neu-Guinea tätige ungarische Naturforscher *Ludwig Biro* zwei neue Formen, die von *v. Rátz* beschrieben worden sind. Sie stammen aus einer nicht näher bezeichneten Varanusart.

Es sind dies I. Biroi und I. saccifera.

Ferner gehört wahrscheinlich hierher: die Tænia trimeresuri aus Trimeresurus formosus der Insel Mentavei, deren Zugehörigkeit zum Genus Ichthyotænia allerdings nicht ganz sicher ist. Sie ist von *Parona* beschrieben worden.

Bei *Lühe* finde ich noch eine I. Gerardii verzeichnet, die mir leider nicht zugänglich war.

In neuester Zeit sind von *O. v. Linstow* zwei weitere Ichthyotænien aus Schlangen bekannt gegeben worden: Ichthyotænia pigmentata, n. sp. aus Psammodynastes pulverulentus Fisch. und Ichthyotænia cryptobothrium v. Linst. aus Chrysopelea ornata.

Es sind also bereits zehn Spezies von Ichthyotænien aus Reptilien bekannt:

	Wirte
1. T. racemosa Rud. . . .	Ophiomorphus miliaris Ophis Merremii Bothrops jararaca, Eunectes scytale
2. Ichthyotænia Calmettei .	Bothrops lanceolatus
3. Ichthyotænia Biroi . . .	Varanus?
4. Ichthyotænia saccifera .	Varanus?
5. Ichthyotænia Marenzelleri	Trigonocephalus piscivorus
6. Ichthyotænia Nattereri Par.	Coluber?
7. Tænia trimeresuri . . .	Trimeresurus formosus
8. I. Gerardii	?
9. Ichthyotænia pigmentata	Psammodynastes pulverulentus Fisch.
10. Ichthyotænia cryptobothrium v. Linst.	Chrysopelea ornata.

Diese Zahl wird sich bei weiteren Untersuchungen an Reptilientænien gewiss noch mehren, und es wird sich wahrscheinlich zeigen, dass die Ichthyotænien ebenso häufig in Reptilien wie in Fischen vorkommen.

Allgemeine Merkmale der Reptilienichthyotænien.

Ueber die Zahl der Parasiten, die in einem Wirte vorkommen können, liegen nur für I. Calmettei und I. Marenzelleri nähere Angaben vor. Es wurden hier je in einer Schlange 6—9 Individuen gefunden.

Aeussere Erscheinung: Die Grösse der Reptilienichthyotænien ist sehr verschieden. Die Länge der kleinsten Formen beträgt 10—40 mm., die der grössten 80 cm. und mehr. Die Reptilienichthyotænien werden also grösser als die Ichthyotænien der Süsswasserfische, da bei letztern Exemplare, die 25—30 cm. messen, bereits eine Seltenheit sind.

Die grösste Breite der Proglottiden beträgt 2 mm. Die jüngeren Glieder sind breiter als lang, die ältesten immer länger als breit. Die letzten Glieder sind meist dreimal so lang als breit. Die einzelnen Glieder der Strobila sind im allgemeinen fest verbunden. Die Gliederung noch deutlich, bei I. Biroi jedoch verschwommen. Von *Krämer* wurde festgestellt, dass bei den Ichthyotænien das Endglied nicht abgestossen wird. Dies trifft für I. Nattereri nicht zu. Die letzten Glieder sind hier gurkenförmig eingekerbt, und auf Schnitten zeigt es sich, dass das Parenchym auf der Gliedgrenze vollständig aufgelöst und diese Proglottiden nur durch wenige Längsmuskelfasern zusammenhängen. Daraus lässt sich mit Sicherheit schliessen, dass sich die letzten Glieder sehr wohl ablösen können.

Von grösster Bedeutung für die Klassifikation der Ichthyotænien ist der Scolex. Die meisten besitzen einen Kopf mit vier Saugnäpfen. Für viele Fischtænien ist noch ein fünfter, scheitelständiger Saugnapf beschrieben, der jedoch meist schwach und klein ist. *Lühe* hat das Vorhandensein dieses fünften Saugnapfes angezweifelt. Er hat gezeigt, dass das, was als fünfter Saugnapf beschrieben wurde, ein rudimen-

täres Rostellum sei. Diese Annahme ist zweifellos richtig, denn bei zweien der neugefundenen Reptilienichthyotænien wurden mit Sicherheit Rostella konstatiert. Bei I. Biroi ist der Vorderteil des Scolex rostellumartig scharf begrenzt; er besitzt eine halbkugelförmige oder gegen seine Spitze etwas abgerundete, kegelartige Form und ist mit winzig kleinen Häkchen dicht bewaffnet. I. saccifera hat einen Scolex mit vier stark entwickelten Saugnäpfen und einem grossen, kegelförmigen Rostellum, welches mit sehr kleinen Haken dicht besetzt ist. Auch am Scolex von I. Marenzelleri hat *Barrois* ein sehr kleines rudimentäres Rostellum beobachtet. Eine Angabe, die ich allerdings nicht bestätigen kann.

Die Geschlechtsöffnungen münden etwas vor der Mitte des Seitenrandes unregelmässig alternierend. Nur in den reifen, mit Eiersäckchen gefüllten Proglottiden von I. saccifera liegen sie etwas hinter der Mitte.

Die Vagina mündet neben und vor oder hinter dem Cirrusbeutel. Früher wurde die Mündung der Vagina vor dem Cirrusbeutel als gemeinsames Merkmal für die Ichthyotænien aufgestellt. Die nähern Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass hier kein bestimmtes Gesetz herrscht. Die Mündung der Vagina liegt bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel. Allerdings kann sie in einer ganzen Reihe aufeinanderfolgender Proglottiden in derselben Weise münden und so ein regelmässiges Verhalten vortäuschen.

Die Anordnung der Muskulatur der Ichthyotænien ist eine andere als bei den übrigen Cestoden. Auf die Cuticula, die fast immer gut entwickelt ist und eine beträchtliche Dicke aufweist, folgt ein System feiner Längsmuskelfibrillen. Es ist dies der äussere Hautmuskelschlauch. Dann die Subcuticularschicht. Unter der Subcuticularschicht liegt die innere Längsmuskulatur, Rinden- und Markschicht von einander trennend. Sie besteht aus starken Muskelfasern, die zu

kräftigen Muskelbündeln vereinigt sind. Abweichend ist das Verhalten der transversalen Muskulatur. Bei andern Tænien bildet sie die Grenze zwischen Rinden- und Markschicht, bei den Ichthyotænien liegt sie in der Markschicht. Besonders stark entwickelt ist sie bei I. Calmettei und I. Marenzelleri. In jüngern Gliedern erfüllt sie als breites Band enganeinanderliegender, parallel verlaufender Muskelfasern die ganze Markschicht. Beim Erscheinen der Geschlechtsorgane wird sie etwas zur Seite gedrängt und umspinnt dann Hoden, Uterus und Cirrusbeutel netzartig. Diese Muskulatur hat sehr wahrscheinlich eine gewisse, mechanische Wirkung. Da die Ichthyotænien keine Uterusöffnung besitzen, so wird sie beim Sprengen des Uterus zum Freimachen der Eier sehr wohl mithelfen können. Die transversale Muskulatur ist allerdings nicht immer so stark entwickelt; oft besteht sie nur aus spärlichen Fasern, aber immer sind diese in der ganzen Markschicht zerstreut. Dieses Verhalten gilt nicht nur für die Ichthyotænien der Reptilien, sondern, wie ich aus Abbildungen ersehen kann, für sämtliche Ichthyotænien. Das Nervensystem besteht aus 2 Längsstämmen. Das Verhalten des Exkretionssystems ist nicht für alle Formen dasselbe.

In jüngern Gliedern finden wir meist 4 Längsstämme, in ältern nur noch zwei. Ausmündungsstellen der Exkretionsgefässe am Seitenrande der einzelnen Proglottiden konnte ich bei I. Nattereri zweimal konstatieren. Queranastomosen finden sich bei I. Nattereri keine, wohl aber bei I. Calmettei. Diese liegen jedoch nicht am Ende der Proglottis, sondern in der Mitte, auf der Höhe des Cirrusbeutels. Ferner kann sich bei dieser Form das Dorsalgefäss verzweigen, so dass streckenweise zwei auf einer Seite verlaufen. Ja auf Querschnitten erscheinen oft mehrere quergetroffene Gefässe. Es bilden sich also offenbar Gefässnetze, die an das periphere Wassergefässsystem der Bothriocephalen erinnern.

Von den Geschlechtsorganen ist besonders das Verhalten des Vas deferens hervorzuheben. Die Vesicula seminalis fehlt und ist, wie bei allen Ichthyotænien, ersetzt durch eine äusserst komplizierte Schlingenbildung des Vas deferens. Diese findet sich nicht nur ausserhalb, sondern auch innerhalb des Cirrusbeutels. Ein eigentümliches Verhalten zeigt I. Marenzelleri. In reifen Gliedern wird der Cirrusbeutel vollständig ausgestülpt, so dass er weit über den Seitenrand hinaushängt. Die Vagina mündet vor oder hinter dem Cirrusbeutel. Da ein eigentliches Receptaculum seminis fehlt, so hat sie das Bestreben, möglichst viel Raum einzunehmen, teils durch Schlingenbildung, teils durch Erweiterung, und zwar können beide Wege in den verschiedenen Proglottiden desselben Individuums eingeschlagen werden. Dies konnte ich bei I. Nattereri beobachten. In den meisten Proglottiden findet sich keine Erweiterung der Vagina, die Schlingenbildung im Interovarialraum ist dann äusserst kompliziert und lässt sich unmöglich genau verfolgen; in einem Falle jedoch fand sich eine Erweiterung der Vagina, das Schlingenkonvolut war infolgedessen einfacher und liess sich deshalb sehr wohl entziffern. Beide Einrichtungen dienen zur Aufspeicherung des Samens. *v. Rátz* beschreibt für I. Biroi eine spindelförmige Erweiterung am Anfangsteil der Vagina, hinter dem Cirrusbeutel, die jedoch nicht näher gedeutet wird.

Ein Ootyp, wie es für I. ocellata Rud. und I. torulosa Bartsch beschrieben wird, ist bei den Reptilienichthyotænien nicht vorhanden, wohl aber ein Schluckapparat. Er ist ein sehr muskulöses Gebilde und bildet den Anfangsteil des Keimgangs, vom Mittelstück des Ovariums entspringend. Der Keimgang, der ein weites Lumen besitzt, legt sich im Interovarialraum in einige Schlingen und nimmt auf diesem Wege die Vagina auf, die von hinten einmündet, nachdem sie ebenfalls mannigfache Windungen gemacht hat. Nach der Einmündung der Vagina wird der Keimgang zum

Ovidukt; er durchläuft die Schalendrüse und mündet auf der Medianlinie weit vorn in den Uterus.

Die Schalendrüse ist gut ausgebildet und von den typischen, langgestielten Schalendrüsenzellen umgeben. Die Form des Ovariums ist verschieden. Es ist entweder schmal, auf beiden Seiten gleichmässig ausgezogen, oder es besitzt ein Mittelstück und zwei Schmetterlingsflügeln gleichende Seitenstücke. Meist stellt es eine sehr kompakte Masse vor, nur bei I. Biroi ist es fingerförmig gelappt.

Die Dotterstöcke liegen, wie bei allen Ichthyotænien, zu beiden Seiten der Glieder. Die einzelnen Follikel sind entweder zusammenhängend und setzen sich als kontinuirliches Band durch die ganze Strobila fort, oder sie sind zu kleinen Gruppen vereinigt.

Ueber die Eier und deren Entwicklung ist sehr wenig bekannt. Die Eier von I. Nattereri besitzen an der äussern Hülle einen Haftapparat, wie er bei keiner andern Tænie bekannt ist. Er besteht aus winzig kleinen Stäbchen, die sich verzweigen und an ihrer Spitze eine knopfartige Auftreibung aufweisen.

Was nun die Frage der Zwischenwirte betrifft, so wird von *Linstow* angegeben, dass die Larven der Ichthyotænien in denselben Wirten angetroffen werden, in denen später die erwachsenen Tiere leben. So findet sich die Larve von I. longicollis Rud. in der Leber desselben Fisches, den die erwachsene Tænie bewohnt. In neuerer Zeit sind als Zwischenwirte die Crustaceen des Planktons gefunden worden.

Gruber hat in Cyclops brevicaudatus eine Jugendform einer Ichthyotænie entdeckt und bei näheren Untersuchungen fand sich eine förmliche Epidemie unter den Copepoden. Der experimentelle Beweis, dass die Copepoden als Zwischenwirte der Ichthyotænien zu betrachten sind, ist *Fuhrmann* gelungen.

Diese Tatsache erklärt uns das Vorkommen der Ichthyotænien auch in Reptilien, die als wasserliebende Tiere sehr wohl Copepoden verschlucken können.

Es gilt also nur noch den Beweis zu leisten, dass die Reptilienwirte der Ichthyotænien wirklich aquatil sind.

Für I. Nattereri wird von *Parona* als Wirt eine Coluber angegeben, die leider nicht näher bezeichnet ist. Da jedoch ein grosser Teil der Nattern feuchte Gegenden und Gewässer als Wohnsitz bevorzugt, so dürfen wir mit Sicherheit annehmen, dass wir es mit einer wasserliebenden Form zu tun haben.

Die I. Calmettei schmarotzt in Bothrops lanceolatus, der Lanzenschlange, die in Süd- und Mittelamerika (hauptsächlich Martinique) vorkommt. Die Lanzenschlange gehört zwar zu der Gruppe der Baumottern, klettert jedoch nicht, sondern wird oft in Flüssen schwimmend angetroffen.

Trimeresurus formosus, die Schlange, die Tænia trimeresuri beherbergt, ist ebenfalls eine Kletterotter, von der jedoch bekannt ist, dass sie gerne das Wasser aufsucht.

Die Wirtschlange von I. Marenzelleri ist eine typische Wasserschlange: Trigonocephalus piscivorus, Wasserotter- oder Wasserlanzenschlange. Sie lebt in Nordamerika in Sümpfen, Brüchen, an Flüssen und Seen.

Für Tænia racemosa werden verschiedene Wirte angegeben, die alle wasserliebend sind: Eunectes scytale Anakonda, Sukuriuba oder Komuti. Diese Schlange kommt in den nördlichen und östlichen Ländern Südamerikas vor und lebt meistens im Wasser. Sie lässt sich im Flusse treiben und kann sehr lange in der Tiefe desselben aushalten.

Ferner Bothrops Jararaca (B. brasiliensis), die Schararaka, eine Landschlange, die jedoch oft im Wasser fischend beobachtet wird.

Als weitere Reptilienwirte der Ichthyotænien kommen in Betracht die Varanidæ, Warane oder Wassereidechsen.

Nur einige Arten der Warane sind vollendete Landtiere, die meisten müssen zu den Wassertieren gezählt werden, da sie bloss in der Nähe der Gewässer, in Sümpfen oder an Flussufern sich aufhalten und bei Gefahr stets so eilig als möglich dem Wasser zuflüchten. Es ist also mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dass die Warane, in denen I. Biroi und I. saccifera schmarotzen, zu den aquatilen Arten gehören.

Auch der Wirt von Tetratothrium trionychinum, der Tænie, die als Zwischenglied zwischen Ichthyotænien und Tetrabothrien betrachtet worden ist, erweist sich als Wassertier, nämlich die Beisschildkröte, Trionyx ferox. Sie bewohnt Ströme, Flüsse und Seen Nordamerikas.

Somit gelangen wir zu dem Schlusse, dass die Reptilienwirte der Ichthyotænien sämtliche aquatil sind, und diese Tatsache bildet einen weitern Beweis für die Annahme, dass die Copepoden als Zwischenwirte der Ichthyotænien zu betrachten sind.

II. Beschreibung der Reptilien-Ichthyotænien.

Ichthyotænia Nattereri Par.

(Taf. I, II, III, Fig. 1—8).

Diese Tænie stammt aus dem Darm einer Coluber aus Ligurien unbekannter Spezies. Sie wurde von *Parona* im Dezember 1897 gesammelt und ist auch von ihm beschrieben worden. *Parona*'s Beschreibung berücksichtigt jedoch nur die äussere Anatomie. Vorliegende Untersuchung basiert auf Beobachtungen nach Schnitten und es konnten auf diese Weise einige für diese Tænie sehr charakteristische Merkmale herausgefunden werden.

Das vorliegende Material, das mir von Professor *Parona* gütigst zur Verfügung gestellt wurde, war reichlich und gut erhalten.

Der Wurm besitzt eine für Ichthyotænien ziemlich beträchtliche Länge. Sie beträgt 75—250 mm. Der Scolex ist klein und hebt sich von der Kette nur wenig ab. Er ist kugelig und trägt vier starke Saugnäpfe. Sein Querdurchmesser beträgt 240 μ; der Diameter der Saugnäpfe 120–150 μ. Es fehlt ein fünfter Saugnapf, ebenso ein Rostellum. (Fig. 1.)

Die Segmentierung erscheint ziemlich weit hinten. Zuerst zeigen sich am Seitenrande kleine Einschnitte. Nach und nach werden schmale, weisse Querstreifen sichtbar, die die ganze Breite der Strobila durchziehen und sie in die einzelnen Proglottiden teilen.

Bei ältern Proglottiden erscheint die Gliedergrenze auf Schnitten als breiter, weisser Streifen. Das Parenchym ist auf dieser Strecke vollständig aufgelöst und die Proglottiden

nur durch die Längsmuskelfasern verbunden. Die einzelnen Glieder sind dünn, von weisslichem Aussehen, durchscheinend, so dass der Cirrusbeutel und die Anlage der Geschlechtsorgane mit unbewaffnetem Auge sichtbar sind. Die Proglottiden sind zuerst breiter als lang, dann werden sie quadratisch, bis nach und nach die Länge die Breite überwiegt. Die letzten Glieder sind dreimal so lang als breit. Die Länge misst 2 mm., die Breite $^1/_2$—$^2/_3$ mm. Sie sind stark eingekerbt, von gurkenförmigem Aussehen. Sie lösen sich leicht ab.

Die Cuticula ist gut entwickelt. Sie ist glatt und von auffallender Dicke. Dieselbe beträgt 12 μ. Auf die Cuticula folgt ein System feiner Längsmuskelfibrillen. Unter diesem äussern Hautmuskelschlauch liegt die Subcuticularschicht. Sie besteht aus grossen, spindelförmigen Zellen, die mit einem Kern versehen sind. (Fig. 4).

Die Hauptmenge der Muskelfasern liefert die innere Längsmuskulatur, welche die Grenze bildet zwischen Rinden- und Markschicht. Sie besteht aus starken Muskelbündeln und ist sowohl auf Flächen-, wie auf Querschnitten sehr gut sichtbar. Die Dorsoventralmuskulatur besteht aus feinen Fasern, die von spärlich angelegten Transversalmuskelfibrillen gekreuzt werden.

Die Strobila wird von 2 breiten Längsnerven durchzogen. Sie liegen nach dem seitlichen Rande ausserhalb der Wassergefässe.

Das Exkretionssystem ist folgendermassen angeordnet:

Auf Querschnitten durch jüngere Glieder erscheinen 4 Längsgefässe, 2 auf jeder Seite und zwar ein dorsales, schwächeres und ein ventrales, viel stärkeres. In ältern Gliedern lässt sich nur noch das eine ventrale Gefäss auffinden. Es durchzieht in geschlängeltem Verlaufe die Strobila. Das dorsale scheint zu obliterieren.

Queranastomosen treten keine auf.

Die für die Ichthyotænien charakteristischen Kommunikationswege der Gefässtämme mit der Aussenwelt, die am hintern Ende der Proglottis seitlich ausmünden, konnten nur auf 2 Schnitten konstatiert werden.

Die Geschlechtsöffnungen liegen etwas vor der Mitte des Proglottisrandes und münden in unregelmässiger Abwechslung bald rechts, bald links. Die Cuticula bildet an der Mündungsstelle eine kleine Einsenkung mit etwas erhabenem Rande.

Männliche und weibliche Geschlechtsorgane werden ziemlich gleichzeitig angelegt, immerhin entwickeln sich die Hoden zuerst. Sehr rasch differenzieren sich ferner der Knäuel des Vas deferens und die Windungen der Vagina und des Eileiters im Interovarialraum.

Die Hodenbläschen erfüllen den Raum zwischen Dotterstöcken und Uterus. Sie sind rund und liegen in Gruppen enge aneinander geschlossen mitten im Markparenchym in einfacher oder seltener in doppelter Schicht. Ihre Zahl beträgt 80—100. Die Wandung der Bläschen ist äusserst zart. Ihr Durchmesser beträgt 42 μ.

Das Vas deferens ist durch komplizierte Knäuelbildung ausgezeichnet und zwar nicht nur ausserhalb, sondern auch innerhalb des Cirrusbeutels. (Fig. 5.) Bei andern Ichthyotænien treffen wir hier höchstens eine einfache oder doppelte Schlinge, bei Ichthyotænia Nattereri Par. findet sich in der hintern Hälfte des Cirrusbeutels ein Convolut von Windungen, das sich nur schwer verfolgen lässt. Vor dem Eintritt in den Cirrusbeutel bildet das Vas deferens einen mächtigen, kompakten Knäuel, der strotzend mit Sperma gefüllt ist und bis über die Mitte des Gliedes hinausreicht.

Krämer und *Riggenbach* haben darauf hingewiesen, dass diese Schlingen zur Aufspeicherung des Samens dienen und so die fehlende Vesicula seminalis ersetzen.

Ichthyotænia Nattereri Par. bildet hiefür einen weiteren eklatanten Beleg. Das Vas deferens, das vor dem Cirrusbeutel äusserst zartwandig ist, ändert bei der Einmündung in denselben seine histologische Struktur. Die dünne Membran wird ersetzt durch eine starke muskulöse Wandung. Diese ist übersät von rundlichen Zellen, die jedenfalls drüsigen Charakter haben, und als Prostatazellen zu deuten sind. Der Cirrusbeutel ist gross und liegt quer zur Längsachse des Gliedes. Die Blase ist dünn, nicht muskulös, sie misst 270 μ. Der Penis wird oft in erigiertem Zustande angetroffen und ist dann mit blossem Auge als langer Faden sichtbar. Er ist an seiner Basis ziemlich breit und reichlich mit Muskulatur versehen. Beim Austritt aus dem sinus genitalis wird er etwas schmäler, um dann entweder mit kolbiger Auftreibung oder lang ausgezogen zu enden. Seine Länge ist eine ganz beträchtliche, sie beträgt 210 μ, kann also der Breite des Gliedes gleichkommen. Die Bekleidung mit drüsigen Zellen fehlt. Die Körpercuticula setzt sich auf den Penis fort und bildet seine Umhüllung.

Die Vagina mündet gemeinsam mit dem Cirrusbeutel und zwar fast immer hinter demselben. Es ist als spezifisches Merkmal der Ichthyotænien bezeichnet worden, dass die Vagina vor dem Cirrusbeutel münde. Doch hat schon *Riggenbach* darauf hingewiesen, dass die Mündungsstelle wechseln kann, so bei I. abscisa und I. Malapteruri Fritsch, wo sie sich hinter dem Cirrus befindet. Bei den bis jetzt bekannten Ichthyotænien der Schlangen mündet die Vagina bald vor, bald hinten, wie bei I. Calmettei und I. Marenzelleri.

An ihrem Anfangsteil hat die Vagina einen gut entwickelten Sphinkter aufzuweisen. Sie verläuft in gerader Richtung senkrecht zur Längsachse bis zur Mittellinie des Gliedes, biegt hier rechtwinklig um und gelangt in ziemlich geradem Verlaufe bis zum Interovarialraum. Sie bildet bis

hierher ein muskulöses Rohr, mit gleichmässigen Lumen ohne Auftreibung. An ihrem Anfangsteil ist sie reichlich mit rundlichen, drüsigen Zellen besetzt.

Im Interovarialraum angelangt, legt sie sich in zahlreiche Windungen, die sich auf 8—10 Schnitten verfolgen lassen.

Es ist äusserst schwierig, dieses Wirrwar von Schlingen zu entziffern, und es ist mir erst nach vielen, vergeblichen Versuchen gelungen, eine Serie Schnitte zu finden, auf der sich der ganze Verlauf genau verfolgen liess.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, mündet die Vagina nach wenigen Windungen im Interovarialraum von hinten in den Eileiter. Vorher lässt sich eine kleine Erweiterung konstatieren, die jedoch nur an diesem einen Präparate zu finden war, hierauf wird die Vagina etwas enger.

Es ist möglich, dass durch diese Andeutung eines Receptaculum seminis die komplizierte Schlingenbildung, die ja auch zur Aufspeicherung des Samens dient, überflüssig geworden ist. Ich betone jedoch noch einmal ausdrücklich, dass das gewöhnliche Bild, das uns das Mikroskop zeigt, viel verwickelter ist.

Der Keimgang beginnt mit einer muskulösen Blase, dem Schluckapparat, im Mittelstück des Ovariums. Dann macht er verschiedene Windungen, zieht zuerst nach links und von hier nach rechts hinüber, um wieder nach links zurückzukehren. Auf diesem Wege nimmt er die Vagina auf, wird zum Oviduct und mündet in die Schalendrüse.

Die Schalendrüse ist sehr gut ausgebildet, sie präsentiert sich als rundliche Erweiterung des Eileiters, umgeben von dem charakteristischen Zellhaufen. Die rundlichen oder kolbenförmigen Zellen sitzen auf langen oder kurzen Stielen, die radiär angeordnet sind.

Aus der Schalendrüse tretend, nähert sich der Oviduct im Bogen der Medianlinie, begleitet die Vagina auf eine

Strecke in umgekehrter Richtung, sie teilweise umschlingend, und mündet ziemlich weit vorn in den Uterus.

Der Uterus erscheint in seiner ersten Anlage als einfacher Stab. Später bilden sich rechts und links Aussackungen, in reifen Gliedern 15—20 auf jeder Seite.

Das Ovarium liegt längs dem Hinterrande der Proglottis. Es besteht aus einem Mittelstück und setzt sich gleichmässig fort in die Seitenflügel, die sich gegen den Rand des Gliedes etwas zuspitzen. Fingerförmige Auflösung in einzelne Blindschläuche ist nicht vorhanden. Das Ganze bildet eine kompakte Masse. (Vergl. Fig. 2).

Die Dotterstöcke liegen wie bei allen Ichthyotænien ganz randständig, ausserhalb der Nerven und der Längsgefässe und reichen vom vordern Gliedrande bis zum hintern.

Der Dottergang verläuft parallel dem vordern Rande des Ovariums, er vereinigt sich mit dem der andern Seite. Der gemeinsame Kanal scheint in den Keimgang unterhalb des Schluckapparates zu münden. Doch konnte dies bei der äusserst zarten Beschaffenheit der Wandungen der Dottergänge nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Die Eier sind rund und von 3 Hüllen umgeben. Ihr Durchmesser beträgt 24 μ. Es ist mir gelungen, an diesen Eiern einen Haftapparat zu entdecken, wie er bisher bei keiner andern Tænie beschrieben worden ist. Anhänge der Eier sind allerdings mehrfach bekannt. Es sind dies die sogenannten Filamente, das heisst faden- oder rankenförmige Auswüchse, die in der Ein- oder Zweizahl auftreten und meist an den Polen des elliptischen Eies befestigt sind. Sie können mitunter eine enorme Länge erreichen, sie enden mit einem kleinen Knöpfchen. Filamente finden sich besonders an den Eiern der Vogeltænien. Oft gleichen sie hohlen Hörnern. Der Haftapparat von Eiern von I. Nattereri ist von diesen Filamenten durchaus verschieden.

Da anfangs die Vermutung auftauchte, es könnte sich um eine Infektion mit Pilzen handeln, so wurden sehr weitgehende Untersuchungen angestellt. Es wurden Präparate von möglichst vielen Individuen gewonnen und auf ganz verschiedene Weise vorbereitet. Die Schnitte wurden mit Alauncochenille, Hämatoxylin und v. Gieson'scher Lösung gefärbt; einige mit Hämatoxylin vorgefärbte Glieder wurden aufgeschnitten, die Eier ausgedrückt und, um Schrumpfungen zu vermeiden, in Glycerin eingebettet. Immer zeigte sich das gleiche Resultat.

Bei schwächerer Vergrösserung erscheinen überall an der äussern Hülle des reifen Eies äusserst feine Stäbchen oder Stacheln, die radiär angeordnet sind, wie die Stacheln einer Rosskastanie oder eines Pollenkorns. Bei starker Vergrösserung zeigt es sich, dass diese Stäbchen sich an ihrer Spitze verzweigen und baumartige Verästelungen eingehen können. Diese kleinen Verzweigungen enden mit einer knopfartigen Auftreibung. (Vergl. Fig. 7.)

Der Haftapparat ist nicht an allen Eiern sichtbar, sondern erscheint erst im ausgereiften Stadium. Die Oncosphäre ist dann gleichmässig gefärbt und die Hüllen starr. Bei jüngern Eiern, die sich durch Plasmareichtum dokumentieren — die Oncosphäre ist körnig und färbt sich nicht gleichmässig, die Eihüllen sind saftreich und mit Kernen versehen — sind die Stäbchen noch nicht sichtbar. Es lässt sich jedoch sehr gut auf einem Schnitte durch den Uterus das allmähliche Erscheinen des Haftapparates nachweisen.

Dass dieser Apparat von praktischer Bedeutung ist, kann kein Zweifel sein, wie er jedoch zur Anwendung kommt, darüber lässt sich keine Vermutung aufstellen, da über die Entwicklung und die Zwischenwirte der Reptilienichthyotænien noch wenig bekannt ist.

Ichthyotænia Calmettei Barrois.

(Taf. III, Fig. 9 u. 10.)

Diese Tænie ist von *Barrois* und gleichzeitig von *Marotel* untersucht und beschrieben worden. Sie stammt aus dem Darme von Bothrops lanceolatus L. aus Martinique. Ihre Länge beträgt 35—80 cm. *Barrois* beschreibt ein Exemplar mit 299 Proglottiden.

Ichthyotænia Calmettei besitzt also eine ganz bedeutende Grösse, wie sie Fischtænien nicht erreichen, da nach *Riggenbach* eine Fischtænie, die 25—30 cm. misst, eine Seltenheit ist.

Der Scolex ist rundlich und trägt 4 Saugnäpfe. Es findet sich weder ein Rostellum, noch eine Andeutung eines fünften Saugnapfes. Der Diameter beträgt nach *Barrois* 1 mm., derjenige der Saugnäpfe 300—340 μ. Die Grösse der elliptischen Oeffnung misst 120 μ. Der Scolex ist also ungefähr 4 mal so gross als der von I. Nattereri. (Vergl. Fig. 9.)

Die jungen Proglottiden sind zuerst breiter als lang, bald jedoch überwiegt die Länge. Die grösste Länge der einzelnen Proglottis beträgt $3^1/_2$—5,4 mm., die grösste Breite 1—$1^1/_2$ mm. Der Körper ist von einer Cuticula umgeben, die jedoch nicht dieselbe beträchtliche Dicke hat wie bei I. Nattereri.

Besonders hervorzuheben ist das Verhalten der Muskulatur, das nicht das gleiche ist wie bei andern Tænien. Es ist auf diese Verhältnisse in den mir vorliegenden Beschreibungen nicht hingewiesen worden. Unter der Subcuticularschicht folgt die innere Längsmuskulatur, die Grenze bildend zwischen Rinden- und Markschicht. Abweichend ist nun das Verhalten der transversalen Muskulatur. Während sie bei andern Tænien die Grenze bildet zwischen Rinden- und Markschicht, erfüllt sie bei I. Calmettei und I. Marenzelleri die ganze Markschicht. Auf Querschnitten durch jüngere Glieder erscheint die Transversalmuskulatur als

breites Band, das aus vielen Muskelfasern besteht und die Markschicht quer durchzieht. (Vergl. Fig. 10).

In reifen Gliedern wird sie durch das Auftreten der Geschlechtsorgane nach aussen gedrängt, bleibt aber immer noch sehr gut sichtbar, Cirrusbeutel und Hoden netzartig umspinnend. Dorsoventralfasern sind spärlich vorhanden. Dieses Verhalten der Transversalmuskulatur bei I. Calmettei und I. Marenzelleri lässt sich auch bei den übrigen Ichthyotænien nachweisen, jedoch sind die transversalen Fasern meist schwach und spärlich angelegt.

Exkretionsgefässe sind jederzeit 2 vorhanden. Queranastomosen konnte ich beobachten, merkwürdigerweise nicht am hintern Ende der Proglottis, sondern in der Mitte auf der Höhe des Cirrusbeutels. Ferner kann sich das Dorsalgefäss verzweigen, sodass streckenweise auf der einen Seite 2 Gefässe nebeneinander verlaufen, ja auf Querschnitten erscheinen oft dorsal mehrere quergetroffene Gefässe.

Leider liessen sich die Verhältnisse bei der mangelhaften Erhaltung des Materials nicht bis ins Detail verfolgen. Es scheint, dass die dorsalen Wassergefässe sich verzweigen und ein Gefässnetz bilden, ähnlich dem peripheren Wassergefässsystem der Bothriocephalen.

Die Geschlechtsöffnungen münden seitlich auf der Mitte des Gliedrandes, unregelmässig alternierend. Die Hoden liegen in den Seitenfeldern. Ihre Zahl beträgt 130—150. Sie haben meist elliptische Form und messen 70 μ auf 40 μ. Das Vas deferens zeichnet sich durch komplizierte Schlingenbildung sowohl in- wie ausserhalb des Cirrusbeutels aus.

Der Cirrusbeutel ist gross und dickwandig, seine Transversalaxe misst 330 μ.

Der Penis ist oft erigiert und lang.

Die Vagina mündet vor oder hinter dem Cirrusbeutel. Sie verläuft von der Mitte des Seitenrandes senkrecht zur Längsaxe des Gliedes, biegt dann um und zieht auf der

Medianlinie abwärts zum Interovarialraum, dort einige Schlingen bildend. Das Ovarium ist voluminöser als das von Ichthyotænia Nattereri. Der Uterus bildet im reifen Zustande viele seitliche Divertikel, bis zu 40 auf jeder Seite. Die Dotterstöcke liegen randständig. Die Eier sind rundlich und nach *Marotel* von 2 Hüllen umgeben. Ihre Grösse beträgt 30 μ.

Ichthyotænia Marenzelleri.

(Taf. III, IV, Fig. 11—13.)

Auch diese Tænie stammt aus einer Schlange, Trigonocephalus piscivorus (Erigonocephalus piscivorus), die in Mittelamerika vorkommt. Sie wurde von Dr. *Calmette* gesammelt und ist von *Barrois* 1898 kurz beschrieben worden. Ichthyotænia Marenzelleri ist die grösste der hier beschriebenen Formen. Da mir nur Bruchstücke vorlagen, so liess sich die Gesamtlänge allerdings nicht genau bestimmen, jedoch nach den Grössenverhältnissen der Scolex und der einzelnen Proglottiden zu urteilen, wird sie diejenige von Ichthyotænia Calmettei (35—80 cm.) noch weit übersteigen.

Der Scolex ist gross, rund und sehr muskulös. Der Diameter beträgt $1^1/_2$—2 mm., also fast noch einmal soviel als der von I. Calmettei. Er trägt vier stärke Saugnäpfe. (Vergl. Fig. 11). Ein Rostellum, wie es *Barrois* beschreibt, konnte ich nicht konstatieren.

Der Diameter der Saugnäpfe misst 600—700 μ.

Der Scolex hebt sich von der Strobila deutlich ab.

Die Strobila dildet ein kontinuirliches Band mit deutlicher Segmentierung, aber ohne die Einkerbungen, wie sie bei Ichthyotænia Nattereri zu finden sind. Die einzelnen Glieder lösen sich deshalb nicht leicht ab.

Die Länge der grössten Proglottis beträgt $5^1/_2$ mm., die grösste Breite $1^1/_2$—2 mm.

Die Cuticula ist dünn.

Die innere Längsmuskulatur ist schwach, während auch bei dieser Form, wie bei I. Calmettei, die ganze transversale äusserst kräftig ist und die ganze Markschicht ausfüllt.

Wassergefässe finden sich jederzeit zwei, ein ventrales und ein dorsales.

Die Geschlechtsorgane münden unregelmässig alternierend bald rechts, bald links auf der Mitte des Proglottisrandes.

Die Hoden liegen im Seitenfeld, zwischen Dotterstöcken und Uterus. Ihre Zahl beträgt nach meiner Schätzung 150—200, nach *Barrois* 230—240.

Ihre Grösse beträgt 60—70 μ.

Das Verhalten des Cirrusbeutels und des Vas deferens ist für diese Form äusserst charakteristisch. In reifen Gliedern wird der grösste Teil des Cirrusbeutels vollständig ausgestülpt. Es scheint ein besonderer Muskelapparat zu existieren, der bei vollendeter Geschlechtsreife den Cirrusbeutel aus dem Gliede herausdrückt, so dass er am Seitenrande frei herausragt. (Vergl. Fig. 12 u. 13.) In jüngern Gliedern liegt er an seiner normalen Stelle innerhalb des Gliedes.

Die Länge des Cirrusbeutels von der Einmündungsstelle des Vas deferens bis zur Penisspitze beträgt über 1 mm.

In dem ausgestülpten Teile bildet das Vas deferens verschiedene Windungen; vor dem Eintritt in den Cirrusbeutel findet sich der, die Vesica seminalis ersetzende Knäuel.

Die Vagina mündet meist hinter dem Cirrusbeutel. Sie verläuft etwas nach abwärts gebogen bis zur Mitte der Proglottis, biegt dort um und gelangt unter leichten Krümmungen in den Interovarialraum, dort viele Schlingen bildend.

Der Uterus liegt in der Mitte des Gliedes und bildet rechts und links viele Aussackungen. Das Ovarium ist verhältnismässig gross. Es besteht aus einem Mittelstück und zwei schmetterlingsartigen Seitenflügeln.

Die Eier besitzen 2 Hüllen, die äussere ohne Stäbchenbesatz.

Tænia racemosa Rud.

(Taf. IV, Fig. 14 u. 15.)

Von Tænien aus Schlangen waren früher 3 bekannt:

1. Tænia racemosa Rud.;
2. Tænia colubri Rud.;
3. Tænia lactea Leidy.

Ueber die beiden letzteren existieren nur dürftige Angaben, so dass sich unmöglich fesstellen lässt, mit was für Gattungen wir es zu tun haben.

Tænia racemosa Rud. ist jedoch mit Sicherheit von *Barrois* als Ichthyotænia agnosziert worden, und ich kann seine Angaben voll bestätigen. *Barrois* hatte die Güte, mir seine Präparate zur Verfügung zu stellen und Dr. *von Marenzeller* war so freundlich, mir einige Proglottiden derselben Art zu überlassen.

Leider war das Material in einem sehr schlechten Zustande und deshalb zum Schneiden ganz ungeeignet. Ich kann deshalb keine so detaillierten Angaben machen, wie es zu wünschen wäre. Immerhin lässt sich Tænia racemosa Rud. oder Ichthyotænia racemosa, wie sie nun besser zu benennen ist, auf Grund meiner Untersuchungen als besondere Art aufstellen.

Als Wirte werden angegeben: Ophiomorphus miliaris, Ophis Merremii, Bothrops jararacca und Eunectes scytale, Schlangen, die in Brasilien vorkommen.

Ichthyotænia racemosa kommt, nach ihren Grössenverhältnissen zu urteilen, der I. Nattereri am nächsten. Als Gesamtlänge wird angegeben: 160 mm. Die Länge der reifen Proglottis beträgt 2 mm., die Breite 1 mm.

Der Scolex hebt sich von der Strobila deutlich ab und trägt 4 Saugnäpfe. Der Diameter des Scolex beträgt 540 μ, der der Saugnäpfe 270—300 μ. Der Kopf ist also grösser als der von I. Nattereri und kleiner als der von I. Calmettei.

Der Bau der Geschlechtsorgane ist derselbe wie bei den schon beschriebenen Ichthyotænien. Was sich für diese Form besonders hervorheben lässt, sind die Hoden. Sie sind von auffallender Grösse und springen auf Totalpräparaten als grosse, runde Kugeln in die Augen. Sie sind nicht auf die Seitenfelder beschränkt, sondern erfüllen die ganze Fläche und setzen sich ununterbrochen von einer Proglottis in die andere fort. (Vergl. Fig. 15). Ihre Zahl beträgt zirka 100—120. Sie messen 72—78 μ.

Das Vas deferens durchläuft den Cirrusbeutel leicht gewellt, doch ohne Schlingen zu bilden. Der Cirrusbeutel liegt senkrecht zur Längsachse und reicht bis fast zur Medianlinie. Seine Länge beträgt 270 μ. Die Vagina mündet bald vorn, bald hinter dem Cirrusbeutel. Das Ovarium ist voluminös. Es besteht aus einem Mittelstück und zwei verdicktenSeitenflügeln von etwas plumperer Form als I. M a r e n z e l l e r i. Der Uterus bildet jederzeit über zwanzig lange, schmale Divertikel.

Die Eier sind rund und mit drei Hüllen versehen. Stäbchen an der äussern Hülle sind nicht vorhanden. Der Diameter eines Eies beträgt 24 μ. Der ganze Körper ist durchsetzt von geschichteten Kalkkörperchen.

Der in Neu-Guinea tätige, ungarische Naturforscher *Ludwig Biró* hat in neuester Zeit aus einer nicht näher bezeichneten Varanusart zwei Tænien gefunden, die unzweifelhaft dem Genus Ichthyotænia angehören. Sie sind von Prof. *St. v. Rátz* untersucht und beschrieben worden. Prof. *v. Rátz* hatte die grosse Freundlichkeit, mir seine Präparate, sowie einiges Material, zur Verfügung zu stellen. Da er jedoch wünscht, die Würmer selbst noch näher zu untersuchen, so habe ich mich darauf beschränkt, seine Beobachtungen nachzuprüfen und einige für die Klassifikation wichtige Masse beizufügen.

Ichthyotænia Biroi.

Die Länge von I. Biroi beträgt 32—40 mm. Der Scolex ist sehr klein. Seine Länge misst 198 μ, seine Breite 234 μ. Er trägt vier halbkugelförmige, etwas hervorstehende Saugnäpfe. Der Diameter der Saugnäpfe misst 90 μ. Der Vorderteil des Scolex ist rostellumartig scharf begrenzt, besitzt eine halbkugelförmige oder gegen seine Spitze etwas abgerundete, kegelartige Form und ist mit winzig kleinen Häkchen dicht bewaffnet. An der Scheitelfläche ist eine kleine, jedoch deutlich wahrnehmbare Vertiefung. Der Hals ist lang, anfangs verhältnismässig dick, nach hinten aber verschmälert sich derselbe allmählich. Der Vorderteil des Körpers ist fadenförmig. Die Gliederung ist sehr verschwommen. Die Proglottiden hängen auch in dem hintern Teile des Körpers fest zusammen, so dass die Grenzen der einzelnen Glieder an manchen Stellen kaum wahrnehmbar sind; oft kann man sich nur aus den topographischen Verhältnissen der einzelnen Organe orientieren. Die jungen Proglottiden sind immer bedeutend breiter als lang, die ältern Glieder werden jedoch allmählich länger, und die entwickelten, sowie die reifen, besitzen eine längliche Form. Die grösste Länge der einzelnen Proglottis beträgt $1^1/_2$ mm., die grösste Breite $^3/_4$ mm. Wassergefässe liegen auf jeder Seite je eins, die in leicht gewundenem Verlauf die Strobila durchziehen. Die Genitalöffnungen befinden sich vor der Mitte des Proglottisrandes, in Form einer kleinen Papille, indem der Cirrusbeutel oder Cirrus etwas hervorsteht; sie alternieren unregelmässig. Der Cirrusbeutel mündet in der Mitte der Genitalpapille, ist ziemlich gross, zylindrisch, an der innern Hälfte aber etwas angeschwollen; in gewundenem Zustande liegt darin der Cirrus. Die Länge des Cirrusbeutels beträgt 198 μ, die Breite 60 μ.

Das Vas deferens bildet vor dem Eintritt in den Cirrusbeutel den für die Ichthyotænien typischen Knäuel. Im

Beutel selbst macht es nur wenige Windungen. Die Hodenbläschen sind in der Nähe der Längsstämme der Exkretionsgefässe in zwei unregelmässige, längliche Gruppen geordnet. Sie sind elliptisch. Ihre Länge misst 60 μ, ihre Breite 48—54 μ.

Die Vagina mündet vor oder hinter dem Cirrusbeutel und verläuft gegen die Mittellinie des Gliedes, um sich dann nach hinten zu biegen. Hinter dem Cirrusbeutel bemerkt *Ratz* eine spindelförmige Anschwellung, die er jedoch nicht näher deutet. Ich selbst konnte sie nicht bemerken.

Das Ovarium liegt im hinteren Drittel der Proglottiden und ist, im Gegensatz zu den übrigen Reptilien-Ichthyotænien, fingerförmig gelappt. Es besteht aus einem sehr schmalen Mittelstück und zwei handförmigen Seitenteilen. Im Interovarialraum finden wir Keimgang, Schalendrüse und Receptaculum seminis und den Anfangsteil des Uterus.

Die Dotterstöcke liegen ausserhalb von den Exkretionsgefässen in einer breiten Zone, die sich durch das ganze Glied erstreckt. Die Länge der einzelnen Follikel misst 36 μ, die Breite 18 μ. Der Uterus besteht aus einem Medianstamm, aus welchem dann seitwärts viele Aussackungen entstehen.

Die Eier sind rundliche Körperchen.

Ichthyotænia saccifera.

Die Länge von I. saccifera beträgt 10—40 mm. Es ist also die kleinste bis jetzt bekannte Reptilien-Ichthyotænie. Der Scolex ist konisch mit 4 stark entwickelten, halbkugelförmig hervorstehenden Saugnäpfen und mit einem grossen, kegelförmigen Rostellum, welches mit sehr kleinen Haken dicht besetzt ist.

Die Länge des Rostellum misst 250 μ, die Breite 150 μ. Die Länge des Scolex mit ausgestrecktem Rostellum misst 450 μ, die Breite 470 μ. Der Diameter der Saugnäpfe

beträgt 150 μ, die innere Oeffnung 42 μ. Der Hals ist verhältnismässig sehr dick und kurz. Die Gliederung ist gleich hinter dem Halse zu sehen. Die ersten Glieder sind breiter als lang, nach rückwärts verlängern sie sich jedoch, so dass die entwickelten oder ganz reifen Glieder wenigstens noch einmal so lang als breit sind. Die ganz reifen Glieder haben eine unregelmässige Form, indem sie an den Proglottisrändern Einkerbungen führen und in der Mittellinie eine blasenartige, bräunliche Anschwellung zeigen, die in den letzten Gliedern allmählich eine längliche Form annimmt und immer schwärzlicher wird. Die grösste Länge der einzelnen Proglottis misst $1^1/_2$ mm., die Breite $^3/_4$ mm.

Die Genitalpapillen liegen in den jüngern Gliedern immer vor der Mitte des Proglottisrandes, wogegen sie in den mit Eiersäckchen gefüllten Proglottiden etwas hinter die Mitte geschoben werden. Die anatomischen Eigenschaften der Genitalorgane weisen mit I. Biroi mehrere Aehnlichkeiten auf, es sind jedoch auch einige auffällige Verschiedenheiten vorhanden. Der Cirrusbeutel ist rundlich und verhältnismässig kürzer. Seine Länge beträgt 150 μ, mit ausgestrecktem Cirrus 240 μ; seine Breite 138 μ. Das Vas deferens bildet ebenfalls vor Eintritt in den Cirrusbeutel einen mächtigen Knäuel. Die Hoden sind rundlich und weniger zahlreich. Sie messen 42 auf 36 μ. Die Vagina mündet bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel. Das Ovarium ist kompakt. Es besteht aus einem dünnen Mittelstück und zwei Seitenlappen. Diese senden nach vorn und hinten Hörner aus; die hintern können sich auf der Medianlinie berühren.

Der röhrenförmige Uterus liegt in der Mittellinie der ausgebildeten Glieder und ist sehr stark entwickelt, so dass derselbe über das ganze Glied sich erstreckt und unmittelbar vor den Ovarien am Weitesten erscheint. In den letzten Proglottiden ist der allmählich sich erweiternde Uterus mit zahlreichen, mit einer braunen Schale versehenen Eiern ge-

füllt, die in länglichen, sackartigen Haufen zusammengeklebt liegen, wodurch eine bräunliche oder schwärzliche Anschwellung an der Oberfläche des Gliedes entsteht. In einer Proglottis findet man 2—5—11 solcher Eierklümpchen, die derart entleert werden, dass durch den fortwährend steigenden Druck, welchen sie auf die Gewebe ausüben, auf der Ventralseite eine längliche Spalte entsteht, wie bei I. salmonis umblæ, durch welche die Eiersäckchen herausfallen. Dadurch wird es erklärlich, dass die letzten Glieder immer atrophisch erscheinen und keine Eier mehr enthalten. Die Reifung und Entleerung der Eier scheint jedoch nicht stufenweise zu erfolgen, denn vor Proglottiden, die noch mit Eiern gefüllt sind, kann man schon atrophische, leere oder mindestens solche sehen, die verhältnismässig sehr wenig Eier enthalten.

I. saccifera weist verschiedene Eigenschaften auf, die bei den bis jetzt bekannten Ichthyotænien nicht vorkommen. So vor allem das bewaffnete Rostellum, die rundliche Form des Cirrusbeutels und besonders die eigentümliche, sackartige Gruppierung der mit bräunlichen Schalen versehenen Eier.

Tænia trimeresuri n. sp.?

Die Tænia trimeresuri ist von *Parona* beschrieben und als Ichthyotænie beansprucht worden. Sie stammt aus einem Trigonocephaliden: Trimeresurus formosus der Insel Mentawei. *Parona*'s Beschreibung ist nicht genügend, um die Zugehörigkeit von Tænia trimeresuri zum Genus Ichthyotænia mit Sicherheit festzustellen, immerhin scheint es nach den Abbildungen wahrscheinlich, dass wir es mit einer Ichthyotænie zu tun haben. Der Wurm lag mir nicht vor, so dass ich diese Frage nicht entscheiden kann. Ich folge der Beschreibung *Parona*'s: Tænia trimeresuri hat einen dünnen Leib, mit wenig wechselndem Querdurchmesser, so dass nur das vordere Ende sich allmählich verjüngt. Der

Scolex ist rund, breiter als der Hals, unbewaffnet und ohne Rostellum. Sein Diameter beträgt bis zu $^3/_4$ mm. Die Saugnäpfe springen vor und sind vorne am Kopf an den vier Seiten gelegen. Sie sind hemisphärisch und sehr muskulös. Ihr Diameter beträgt 0,016—0,025 mm. Die innere Oeffnung 0,011—0,016 mm. Der Hals misst dreimal die Länge des Scolex. Seine Breite beträgt $^1/_4$ bis $^1/_2$ mm. Die ersten Proglottiden sind breiter als lang, jedoch nicht sehr kurz. Nach und nach verlängern sie sich, so dass wir zuletzt sehr lange Glieder antreffen. Als besonders charakteristisch ist hervorzuheben, dass sie keine gleichmässige Länge besitzen, also nicht gleichmässig wachsen. Zwischen langen Proglottiden finden sich plötzlich kurze und umgekehrt. In der Tat, während einige quadratisch sind, übertreffen andere zwei-, drei- und viermal ihre Breite. Ausserdem ist die Abgrenzung wenig ausgesprochen und die Strobilation weder regelmässig noch deutlich. Die Ecken springen nur wenig vor, was dazu beiträgt, dem Wurm das Aussehen eines fortlaufenden Bandes zu geben. Reifen Proglottiden begegnet man erst sehr weit hinten. Die Genitalöffnungen sind unregelmässig alternierend und liegen marginal. Sie sind von keinem vorspringenden Wulst umgeben, nur eine Einsenkung des Randes zeigt ihre Ausmündung an. Sie liegen in der Mitte der Höhe des Gliedrandes, doch nicht immer, da sie sich in einzelnen Gliedern in der ersten, in andern in der zweiten Hälfte finden.

Die Penistasche hat die Gestalt eines verlängerten Conus, sie misst 0,033 mm. Das Vas deferens ist sehr deutlich, es bildet einen geschlungenen Kanal, der sich nach hinten richtet, längs der Medianlinie der Proglottis und der, am Hinterrand angekommen, mit den Testikeln, die dort in einem Haufen zusammengedrängt sind, abschliesst.

Vom weiblichen Apparat ist nur der Vaginakanal und das Uterusrohr sichtbar. Das letztere auf der Mittellinie

der Proglottis gelegen, schliesst oben mit T-förmiger Erweiterung ab. — Besonders merkwürdig wäre nach dieser Beschreibung das Verhalten der Hoden und des Uterus. Da jedoch *Parona*'s Mitteilungen nicht auf genauen mikroskopischen Untersuchungen basieren, so muss ich die Lagerung dieser Organe als sehr unwahrscheinlich bezeichnen. Die Hoden, die nur im hintern Teile der Proglottis auf einem Haufen liegen sollen, werden sich bei genauerem Zusehen auch im übrigen Teile der Proglottis finden, da sie bei Ichthyotænien oft sehr schwer sichtbar sind und der hintere Teil des nach vorn und hinten T-förmig auslaufenden Uterus, muss jedenfalls als Keimstock gedeutet werden.

Parona fand in Tænia trimeresuri keine reifen Eier. Da es sich also um eine unreife Form handelt, so bezeichnet er sie als zweifelhaft neu. Er schliesst aus diesem Umstande, dass sie sich wahrscheinlich mit Tænia lactea oder Tænia racemosa decken werde, weil weder *Rudolphi,* noch *Leidy*, noch *Diesing* etwas über die Eier mitteilen. Diese Schlussfolgerung ist jedoch unrichtig, denn die Beschreibung der Tænia lactea ist zu kurz und ungenau. Tænia lactea muss deshalb unbedingt fallen gelassen werden und kann in bezug auf Verwandtschaft nicht mehr in Betracht kommen. Bei meinen Untersuchungen der Tænia racemosa jedoch habe ich einige Proglottiden mit reifen Eier gefunden. Ferner weist T. racemosa verschiedene Merkmale auf, die sich bei T. trimeresuri nicht finden.

Wenn also Tænia trimeresuri wirklich eine Ichthyotænie ist, was nähere Untersuchungen dartun müssen, so haben wir es mit einer neuen Form zu tun.

Ichthyotænia Pigmentata, n. sp.

In neuester Zeit hat *O. v. Linstow* unter den Helmnithen, die *Edward Jacobson* in Java (Semarang) gesammelt hat, eine neue Ichthyotænia entdeckt: Ichthyotænia pigmen-

tata, aus der Schlange Psammodynastes pulverulentus Fisch. Es handelt sich um ein einziges, noch nicht völlig entwickeltes Exemplar. Ich lasse die Beschreibung nach *Linstow* folgen:

Länge 32 mm., Breite vorn 0,51 mm., hinten 1,78 mm., eine sehr lange Strecke ist ungegliedert, nur der letzte, 2,5 mm. lange Teil zeigt deutlich Proglottidenbildung. Der Scolex ist abgerundet und nicht breiter als die folgende Strecke; die Länge des Scolex beträgt 0,57 mm., die kreisrunden Saugnäpfe messen 0,18 mm; ein Rostellum und Haken fehlen. Die Glieder am Hinterende sind 0,13 mm. lang; ihre Breite beträgt 1,1 mm., die Dicke 0,25 mm. Die Cuticula ist 0,0052 mm. dick und trägt an ihrer Aussenseite einen 0,0065 mm. dicken Stäbchenbesatz. Die Muskulatur ist stark entwickelt und man unterscheidet 6 verschiedene Muskelarten: 1. Ring- und 2. Längsmuskeln in dünner Lage unter der Cuticula, an Parenchymmuskeln; 3. äussere; 4. innere Längsmuskeln, letztere bestehen aus Muskelbündeln; 5. Dorsoventral-; 6. Transversalmuskeln. In jedem Querschnitt erkannte man etwa 20 Längsgefässe; die Hauptlängsnervenstämme verlaufen $^1/_5$ des Querdurchmessers der Proglottide vom Rande entfernt; massenhaft finden sich dunkel pigmentierte, meistens eiförmige, durchschnittlich 0,026 mm. lange und 0,021 mm. breite Kalkkörperchen. Nur in den letzten Proglottiden findet man eine Anlage der Geschlechtsorgane, besonders deutlich ist jederseits nach innen vom Nerv der rundliche Dotterstock; trotz der geringen Entwicklung der Geschlechtsorgane ist es zweifellos, dass die Art zu Ichthyotænia gehört.

In der Arbeit von *Linstow*: Helminthen von Herrn *Edward Jacobson* in Java (Semarang) gesammelt, findet sich ferner aufgeführt Ichthyotænia cryptobothrium v. Linst. aus Chrysopelea ornata, die mir nicht zugänglich war.

Tetrabothrium trionychinum.

Tetrabothrium trionychinum stammt aus dem Darme von Trionyx ferox. Da die Lederschildkröten für sich eine Gruppe altertümlicher Tiere vorstellen, so beansprucht *Lönnberg* auch deren Parasiten als ursprüngliche Formen. Er kommt zu dem Schlusse, dass T. trionychinum ein Zwischenglied bilde zwischen Ichthyotænien und Tetrabothrien. Die Ichthyotænien seien deshalb in betreff des Scolex degenerierte Tetrabothrien, die Süsswassertiere bewohnen. *Fuhrmann* hat jedoch gezeigt, dass die Ichthyothænien der Gattung Calliobothrium viel näher verwandt sind. Immerhin weist T. trionychinum so viele ichthyotænienhafte Merkmale auf, dass es gerechtfertigt erscheint, sie bei einer Beschreibung der Reptilien-Ichthyotænien ebenfalls aufzuführen.

Die Länge beträgt 3—4 cm., die grösste Breite der einzelnen Proglottis 1 mm. Der Scolex hat schwach kugelförmige Gestalt. Die Oeffnung der Bothrien ist vorwärts und seitlich gerichtet. Der Durchmesser der vordern Scolexfläche beträgt $^1/_2$ mm. Die Hodenbläschen sind queroval, ihre Zahl ist gross, sie liegen in der Mitte der Proglottis. Das Vas deferens ist in spätern Stadien dicht zusammengeknäuelt. Der Cirrusbeutel ist gross, dünnwandig, zylindrisch, transversal und liegt nahe dem Vorderrande. Die Geschlechtsöffnungen alternieren unregelmässig. Die Vagina mündet vor dem Penis. Ihr erster Teil läuft dem Cirrusbeutel parallel. Von da biegt sie nach hinten ab und läuft mit zahlreichen, aber kurzen Windungen in der Mitte der Proglottis nach dem Hinterende der Proglottis, wo sie hinter dem grossen Ovarium noch einige Windungen macht. Hier liegt die Schalendrüse und münden die Dottergänge. Die Dotterstöcke sind peripherisch.

Wenn wir die Resultate aus vorliegenden Untersuchungen zusammenfassen, so kommen wir zu folgendem Schlusse:

1. Die Ichthyotænien der Reptilien bilden eine Gruppe des Genus Ichthyotænia;
2. Morphologisch sind als besonders typische Merkmale hervorzuheben:
   a) der Haftapparat der Eier;
   b) das bewaffnete Rostellum;
   c) die komplizierte Schlingenbildung des Vas deferens und die Ausstülpung des Cirrusbeutels;
   d) die Anordnung der transversalen Muskulatur.

Den Ichthyotænien der Süsswasserfische nahe verwandt, haben die Reptilienichthyotænien doch viele Eigentümlichkeiten aufzuweisen, welche bei erstern nicht anzutreffen sind. Es ist deshalb durchaus gerechtfertigt, sie als besondere Gruppe zu betrachten.

Tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten Masse.

	Gesamtlänge	Diameter der Scolex	Diameter der Saugnäpfe
Ichthyotænia Nattereri Par.	75–250 mm.	240 μ	120–150 μ
Ichthyotænia Calmettei Barr.	35–80 cm.	1 mm.	300–340 μ
Ichthyotænia Marenzelleri .	?	$1^1/_2$–2 mm.	600–700 μ
Tænia racemosa	160 mm.	540 μ	270–300 μ
Ichthyotænia Birroi . . .	32–40 mm.	234 μ	90 μ
Ichthyotænia saccifera . .	10–40 mm.	470 μ	150 μ
Tænia trimeresuri	?	$^3/_4$ mm.	0,016–0,025 mm.
Ichthyotænia pigmentata, n. sp.	32 mm.	?	0,18 mm.

III. Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephalen.

B. ditremus Creplin und B. hians Dies.

Die beiden Bothriocephalen B. ditremus und B. hians sind von *Matz* 1892 untersucht und beschrieben worden. Es ist der Zweck der vorliegenden Arbeit, diese Angaben zu vervollständigen und mit Abbildungen zu belegen. Das Material stammt aus Königsberg; es wurde mir von Dr. *Max Lühe* gütigst zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Bothriocephalus ditremus Creplin.

(Taf. V, Fig. 16—18.)

Als Wirte für B. ditremus sind bis jetzt bekannt: Larus argentatus, Colymbus septentrionalis, Colymbus arcticus, mergus merganser und mergus verrator. Meine Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich auf die aus Mergus verrator stammenden Exemplare. Das längste derselben mass 15 cm., mit zirka 150 Proglottiden.

Der Kopf ist oval, hebt sich deutlich ab und trägt dorsoventral 2 Sauggruben. Seine grösste Breite ist 1 mm., seine grösste Länge $1^1/_6$ mm. Die grösste Breite der einzelnen Proglottis beträgt 4 mm. auf 1—$1^1/_2$ mm. Länge. Bei zunehmender Reife wird der Längendurchmesser grösser, die Glieder werden quadratisch, nach und nach übersteigt die Länge die Breite. Die längste Proglottis mass $3^1/_2$ mm.

Das Endglied ist entweder gegabelt oder abgerundet. Die Segmentierung ist deutlich uud vollkommen. Die Cuticula

ist dünn. In jungen Gliedern gut entwickelt und glatt, umhüllt sie in ältern Gliedern als eine nur schwache Membran die Körperoberfläche.

Unter der Cuticula liegt eine dünne Schicht stäbchenförmiger Längsmuskelfasern. Auf sie folgt die Subcuticularschicht mit langen, spindelförmigen Zellen. Darunter die breite Lage der Dotterstöcke. Weiter nach innen, die Grenze bildend zwischen Rinden- und Markschicht, liegt die innere Längsmuskulatur, die kräftig entwickelt ist und in Form lockerer Bündel die Strobila durchläuft. Ihr anliegend folgt die aus wenigen Fasern bestehende Ringmuskulatur. Die Markschicht wird durchzogen von dorsoventralen Muskelfasern. Besonders auffallend bei B. ditremus sind die vielen Kalkkörperchen, die man in jüngern Gliedern in solcher Menge antrifft, dass man sie leicht für die Dotterstöcke halten könnte. Sie sind rund, auf Flächenschnitten erfüllen sie eng aneinanderliegend die ganze Proglottis.

Nach dem Verhalten des Gefässsystems lassen sich noch am ehesten Unterschiede zwischen den einzelnen Bothriocephalen herausfinden. Wir unterscheiden ein zentrales und ein peripheres Gefässsystem. Das zentrale besteht jederseits aus nur einem einzigen Längsgefäss, was als typisches Merkmal für D. ditremus gelten kann. Es durchläuft innerhalb der Nerven, vom Seitenrande der Proglottis ziemlich weit entfernt ($^1/_3$ der Breite) die Strobila. Das Lumen der zentralen Gefässe ist im Verhältnis zu dem der peripheren eng, jedoch ist ihre Wandung viel stärker. Verbindungen mit den peripheren Gefässen gehen die zentralen keine ein. Unter sich sind die zentralen Längsgefässe durch Queranastomosen verbunden. Diese liegen am hintern Ende der Proglottis und durchziehen sie in leicht geschlängeltem Verlaufe. Unter der Subcuticularschicht liegt das Netz der peripheren Gefässe. Auf einem Qnerschnitt zeigt sich der ganze Rand siebartig durchlöchert. Es lassen sich zirka 20 periphere

Gefässe unterscheiden. Diese Gefässe bilden ein reiches Anastomosengeflecht mit den mannigfaltigsten Verzweigungen und Inselbildungen, was sich auf Flächenschnitten leicht verfolgen lässt. Sie besitzen weites Lumen, aber sehr dünne Wandungen. Das periphere Gefässnetz von B. ditremus ist komplizierter als das von B. hians. In reifen Gliedern werden die peripheren Gefässe nach aussen gedrängt und zusammengedrückt, so dass sie nur noch schwer sichtbar sind.

Der Nerv durchzieht ausserhalb des zentralen Gefässes die Strobila, ihm nicht sehr nahe anliegend. Zwischen Nerv und Wassergefäss findet sich ein Streifen des Hodenfeldes. Im scolex ist er kolbig verdickt und bildet im vordersten Teile mit dem der andern Seite eine kräftige Kommissur. Die Hoden sind rundlich und erfüllen seitlich vom Uterus die ganze Proglottis. Sie finden sich am Vorder- wie am Hinterrande, im Seiten- und Mittelfeld und drängen sich bis zwischen die Schlingen des Uterus. Ihre Zahl schätzt *Matz* auf 380—390, ich zähle ca. 450. Ihre Grösse beträgt 101 μ.

Der Cirrusbeutel liegt $^2/_5$ der Proglottislänge vom Vorderrande entfernt. Er ist 282 μ lang ung 164 μ breit.

In ihm zuvorderst mündet das Vas deferens. Es durchzieht unter Schlingenbildung den Cirrusbeutel, bildet ausserhalb desselben eine Auftreibung, eine Vesicula seminalis und verläuft auf der dorsalen Fläche des Gliedes mit vielen Windungen. Es ist ein äusserst zarter Gang, meist dicht mit Sperma gefüllt.

In der Mitte des Cirrusbeutels mündet die Vagina. Sie bildet ein ziemlich gerades Rohr auf der Mittellinie der Proglottis. Im Interovarialraum legt sie sich in eine Schlinge. Ein Receptaculum seminis konnte ich nicht konstatieren.

Die Schalendrüse stellt sich dar als eine kompakte, dunkel gefärbte Masse. Die sonst für sie charakteristischen Zellen lassen sich hier nicht erkennen. In die Schalendrüse

mündet der Dottergang. Die Einmündung der Vagina in den Germiduct konnte bei dem schon alten Material nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Von den Geschlechtsorganen ist für D. ditremus besonders der Keimstock hervorzuheben, der typische Merkmale aufweist. Er erfüllt den hintern Teil der Proglottis und reicht nach vorn bis fast zur Mitte des Gliedes. Er besteht aus einem Mittelstück und zwei Seitenflügeln. Die Seitenflügel haben halbmondförmige Gestalt. Die hintern Flügel berühren sich auf der Mittellinie und umschliessen so den Interovarialraum. Der Keimstock ist fest aneinandergefügt ohne Auflösung in fingerförmige Schläuche und besteht aus grossen Zellen.

Die Dotterstöcke bestehen ebenfalls aus sehr eng aneinandergefügten Dotterbläschen, sie erfüllen die ganze Markschicht der Glieder. Ihre Zahl beträgt nach *Matz* zirka 3,000. Der Uterus mündet unterhalb des Cirrusbeutels. Er bildet auf jeder Seite 5—6 Schlingen. Die Eier besitzen eine starke Hornschale, sie sind 58,6 μ lang und 35,5 μ breit.

Bothriocephalus hians Dies.

(Taf. VI, VII, Fig. 19—24.)

Dieser Bothriocephalus stammt aus dem Darme einer Phoca vitulina. Seine grösste Länge beträgt nach *Matz* 36 cm. Der Scolex hat, von der Seite gesehen, eine herzförmige Gestalt. Da der dorsoventrale Durchmesser gross, der transversale jedoch klein ist, so pflegt sich der Kopf auf die Seite zu legen und präsentiert sich dann als herzförmige Scheibe. Es hat so den Anschein, als ob die Sauggruben seitlich liegen würden. (Vergl. Fig. 21.) Die Sauggruben besitzen röhrenförmige Gestalt. Meist klaffend, sind sie dem blossen Auge sehr gut sichtbar. Die grösste Breite der einzelnen Proglottis beträgt 6 mm. Die Endproglottis ist gegabelt. Die Anordnung der Muskulatur ist dieselbe wie bei B. ditremus. Auch hier fällt die Menge der Kalkkörperchen

auf. Sie sind grösser als bei B. ditremus, teils rundlich, teils länglich oder biskuitartig. Sie messen bis 26,2 μ.

Wir unterscheiden ein zentrales und ein peripheres Gefässsystem. Das zentrale Gefässsystem besteht jederseits aus 2 Längsgefässen von gleichem Lumen. Sie sind unter sich und mit denjenigen der andern Seite in jeder Proglottis durch eine Queranastomose verbunden. Diese Verbindung verläuft unmittelbar über dem Cirrusbeutel des folgenden Gliedes. Das periphere Gefässsystem liegt etwas mehr nach innen als bei B. ditremus und verläuft zwischen den Dotterstöcken. Auf einem Querschnitt sind zirka 16—18 Gefässe sichtbar mit weitem Lumen. Anastomosen und Inselbildungen treten nicht in gleicher Mannigfaltigkeit auf wie bei B. ditremus. Das ganze Bild ist einfacher. Von der Kompliziertheit des Verlaufs der peripheren Gefässe im Scolex gibt Abbildung 22 einen Begriff. Auf diesem Präparate traten die peripheren Gefässe, ohne injiziert zu sein, bei einfacher Alauncochenillefärbung sehr schön hervor.

Der Nerv liegt ausserhalb des Längsgefässes und stellt einen einfachen Strang dar.

Die Geschlechtsöffnungen münden ganz vorne auf der Ventralfläche der Proglottis mit einer deutlichen Papille.

Die Hoden sind rund und erfüllen Seiten- und Mittelfeld; sie sind 90 μ gross. Ihre Zahl beträgt zirka 400. Der Cirrusbeutel liegt sehr nahe dem vorderen Gliedrande. Er besitzt eine rundliche Gestalt und ist 0,287 mm. lang und 0,312 mm. breit.

Das Vas deferens durchzieht unter mannigfachen Windungen den Cirrusbeutel und mündet mit der Vagina gemeinsam im vordern Teile desselben etwas seitlich. Vor dem Eintritt in den Cirrusbeutel bildet es eine muskulöse Auftreibung, eine Vesicula seminalis. Zwischen den Windungen des Uterus ist der mit Sperma gefüllte, dünnwandige Schlauch überall sichtbar. Die Vagina verläuft unter leichten

Biegungen auf der Mittellinie der Proglottis. Im Interovarialraum bildet sie ein weites Receptaculum seminis, das in der Mitte eine Einschnürung besitzt und deshalb aus 2 Auftreibungen besteht. Die Vagina ist windungsreicher als die von B. ditremus, schon im Cirrusbeutel ist sie geschlängelt.

Der Keimstock stellt, wie bei B. ditremus, eine kompakte Masse dar, doch ist seine Form plumper. Wir können ebenfalls ein Mittelstück und 2 Seitenflügel unterscheiden. Die einzelnen Zellen sind kleiner als bei B. ditremus. Die Dotterstöcke erfüllen die ganze Rindenschicht. Sie sind deutlich in einzelne runde Bläschen geschieden. Ihre Zahl beträgt ca. 3,000. Der Uterus bildet ca. 11 Schlingen, er legt sich jedoch nie in eine Rosette und mündet unterhalb des Cirrusbeutels auf der Mittellinie der Proglottis.

Die Eier sind 59,2 μ lang und 38,2 μ breit.

Wenn wir die wichtigsten Merkmale von B. ditremus und B. hians zusammenfassen, so ergibt sich folgendes:

B. ditremus Creplin.

Zentral rechts und links innerhalb der Längsnerven je ein enges Längsgefäss, beide an den Proglottidengrenzen jeweilen durch eine leicht geschlängelte Queranastomose verbunden. Peripherisch 20 regelmässig verteilte Längsstämme. Reiche Anastomosenbildung.

Hoden durch die ganze Proglottis verteilt. Keimstock kompakt, aus grossen Zellen bestehend, mit halbmondförmigen Seitenflügeln.

B. hians Dies.

Zentral rechts und links je 2 Längsgefässe, unter sich und mit denjenigen der andern Seite an den Proglottidengrenzen durch einfache Queranastomosen verbunden.

Peripherisch 16—18 Longitudinalstämme. Anastomosenbildung in der Strobila nicht so mannigfaltig, wie bei B. ditremus, jedoch äusserst kompliziert im Scolex. Die Hoden erfüllen Seiten- und Mittelfeld. Zweiteiliges Receptaculum seminis. Keimstock plump, mit kleinen Zellen.

Vergleich von B. ditremus Creplin und B. hians Dies. mit den arktischen Bothriocephalen.

Die beiden Bothriocephalen B. ditremus und B. hians sind den arktischen Cestoden B. cordatus (Leuck.), B. lanceolatus (Krabbe), B. schistochilos (Germanos), B. römeri, B. polycalceolus (Ariola) und B. quadratus (Linst.) nahe verwandt. Es ist deshalb von Interesse, sie mit diesen Formen zu vergleichen und sie speziell auf das Verhalten des Exkretionssystems zu prüfen.

Zschokke macht in seiner Arbeit über die arktischen Cestoden zum erstenmal auf die Bedeutung des Gefässsystems bei Beurteilung der Klassifikation aufmerksam. Er stellt dort folgende Sätze auf:

„In die erste Linie systematischer Bedeutung rückt für die Dibothriocephalen der marinen Säuger die morphologische Gestaltung des Exkretionsapparates. Sie folgt bei allen Formen demselben Grundgesetz, indem das Wassergefässsystem in zwei unabhängige Teile, einen peripheren in der Rindenschicht und einen zentralen im Markparenchym, zerfällt. Verschieden ist für beide Abschnitte der histologische Bau der Wandung der grossen Längsgefässe. Die peripheren Longitudinalstämme besitzen dünne Wandungen, die zentralen sind dickwandig".

Diese Sätze haben volle Gültigkeit auch für die beiden von mir untersuchten Bothriocephalen B. ditremus und

B. hians. Ueber das Gefässystem dieser beiden Tænien war bis jetzt wenig bekannt. *Matz* berichtet nichts von einem peripheren Gefässystem, sondern erwähnt nur für B. ditremus zwischen Nerv und Mittelfeld jederseits ein und für B. hians jederseits zwei Wassergefässe. Meine Untersuchungen zeigen, dass auch bei diesen Bothriocephalen die typische Scheidung in zwei Systeme vorliegt. Diese Verhältnisse treffen also nicht nur für die Bothriocephalen zu, die in marinen Säugetieren leben, sondern auch für andere Vertreter der Gattung Bothriocephalen, da B. ditremus z. B. in Möven schmarotzt. Wenn wir nun das Verhalten des Exkretionssystems von B. ditremus und B. hians mit demjenigen der arktischen Cestoden vergleichen, so finden wir für jede Form deutliche Abstufungen und Eigenheiten, die die systematische Bedeutung dieses Apparates in helles Licht rücken.

B. ditremus besitzt zentral rechts und links innerhalb des Längsnerven je ein Längsgefäss, beide sind an den Proglottidengrenzen durch eine einfache Queranastomose verbunden. Ein gleiches Verhalten der zentralen Gefässe findet sich bei B. cordatus (Leuck.), B. polycalceolus (Ariola) und B. quadratus (Linst.) Die beiden letztern besitzen jedoch keine Queranastomosen. Abweichend verhält sich das periphere System. B. ditremus hat 20 regelmässig verteilte periphere Längsgefässe, mit reicher Anastomosenbildung, B. cordatus (Leuck.) je zwei in der rechten und linken Körperhälfte und in der Rindenschicht nur wenige vereinzelte Längsstämmchen. Bei B. polycalceolus (Ariola) sind sie unregelmässig verteilt. Die meisten und umfangreichsten liegen nahe an den Seitenrändern der Strobila. Anastomosenbildung ist selten oder fehlt ganz. B. quadratus (Linst.) hat 12—14 Längskanäle aufzuweisen. B. hians Dies. besitzt zentral rechts und links 2 Längsgefässe, unter sich und mit denjenigen der andern Seite an den Proglottidengrenzen durch eine Quer-

anastomose verbunden. Ein ähnliches Verhalten zeigt B. lanceolatus (Krabbe). Jederseits finden sich 2—3 Longitudinalstämme. Querkommissuren können sich jedoch nicht nur an den Proglottidengrenzen, sondern auch mitten in der Proglottis finden.

B. schistochilos (Germanos) hat ebenfalls zentral, rechts und links je einen äussern und einen innern longitudinalen Stamm. Die innern Gefässe sind an den Segmentgrenzen durch einfache Queranastomosen verbunden, die beiden Stämme derselben Seite sind auf ihrem ganzen Verlauf durch ein Gefässnetz vereinigt. Dasselbe gilt für B. römeri.

Peripherisch hat B. hians Dies. 16—18 Gefässe. B. lanceolatus (Krabbe) etwa 40, die unregelmässig verteilt sind. B. schistochilos (Germanos) wird von 12 regelmässigen Kanälen durchzogen und bei B. römeri finden sich 35—45 Longitudinalstämme.

Wir kommen zu dem Schlusse, dass das Exkretionssystem der Bothriocephalen die mannigfachsten Ausbildungen erfahren kann. Deshalb ist es von äusserst praktischem Werte, dasselbe bei Beurteilung der Klassifikation in erster Linie heranzuziehen, besonders, weil sich bei der Gleichförmigkeit der übrigen Organe sehr schwer Unterscheidungsmerkmale herausfinden lassen.

Literaturverzeichnis.

1. *Ariola, V.* Note intorno agli Elminti del Museo zoologico di Torino. Boll. mus. zool. Anat. comp. Genova, No. 259, 1896.
2. — Notizie sopra alcuni Botriocefali del Museo Universitario di Copenhaghen. Bollet. Mus. Zool. Anat. comp. R. Univ. Genova, No. 89, 1899.
3. — Sopra alcuni Dibotrii e sulla classificazione del genere Bothriocephalus. Atti. Soc. Ligust. Scienze nat. geograf., Vol. VII, Genova, 1896.
4. — Revisione della famiglia Bothriocephalidæ s. str. Archives de Parasitogolie, vol. III, 1900.
5. *Barrois, M.* Observations sur quelques Ichthyoténias parasites des Serpents. Extrait du Bull. de la Soc. des sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, 1898.
6. *Braun.* Zur Entwicklungsgeschichte des breiten Bandwurms (Bothriocephalus latus Brehms.) Würzburg, 1883.
7. — Vermes, Abt. I b, Cestodes In Dr. H. G. Bronús Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig, 1894—1900.
8. — Die tierischen Parasiten des Menschen. Würzburg, 1903.
9. *Diesing, C. M.* Systema helminthum, I und II 1850 und 1851.
10. — Zwanzig Arten von Cephalocotyleen. Denkschr. d. kaiserl. Akad. der Wissensch. math.-nat. Klasse, Bd. XII, Wien, 1856.
11. — Revision der Cephalocotyleen. Sitzungsbericht der kaiserl. Akad. d. Wiss., Wien, math.-natw. kl., Bd. XLVIII, XLIX, 1863, 1864.
12. *Dujardin, F.* Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux. Paris, 1845.
13. *Fuhrmann, O.* Die Tænien der Amphibien. Zoolog. Jahrbuch, Bd. IX, 1895.
14. — Beitrag zur Kenntnis der Vogeltænien. Revue suisse de Zoologie, II et IV.
15. — L'évolution des Ténias et en particulier de la larve des Ichthyoténias. Arch. des Sciences phys. et nat., T. XVI, 1903.
16. *Germanos, N. K.* Bothriocephalus schistochilos n. sp., eine neue Cestode aus dem Darm von Phoca barbata. Hn. Ztschr. f. Natw., Bd. XXX, N. F. XXIII, 1895.

17. *Goeze, J. A. E.* Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer tierischer Körper, 1782.

18. *Gruber, A.* Ein neuer Cestoden-Wirt; Zoolog. Anzeiger, I. Jahrgang 1878.

19. *v. Janicki, C.* Studien an Säugetiercestoden. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XXXI, Heft 2 und 3, 1906.

20. *Krabbe, H.* Recherches helminthologiques en Danemark et en Islande, Copenhague 1866.

21. *Kraemer, A.* Beiträge zur Anatomie und Histologie der Cestoden der Süsswasserfische. Zeitschr. f. wiss. Zoolog., Bd. 53, 1892.

22. *Leuckart, R.* Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. 2. Aufl. Bd. 1, 1879—1886.

23. *v. Linstow, O.* Beobachtungen an neuen und bekannten Helminthen. Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 41. 1875, Bd. I.

24. — Compendium der Helminthologie. Hannover, 1878.

25. — Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Tænien. Arch. f. Mikrosk. Anat., Bd. XLII, 1894.

26. — Helminthen von Herrn Edward Jacobson in Java (Semarang) gesammelt. Göttingen, 1907.

27. *Linton, E.* Contribution to the life of Dibothrium cordiceps, a parasite infesting the trout of Yellowston Lake. Extracted from the Bulletin of the United States Fish Commission, volume IX for 1889.

28. *Lönnberg, E.* Ueber eine neue Tethrabothriumspezies und die Verwandtschaftsverhältnisse der Ichthyotænien. Ctrbl. f. Bakt. u. Parasitenkunde, Bd. XV.

29. *Lühe, M.* Zur Anatomie und Systematik der Bothriocephaliden. Verhandl. deutsch. Zoolog. Ges. 1899.

30. — Revision meines Bothriocephalensystems. Centralbl. für Bakteriol. Parasitenk., Bd. XXXI, 1902.

31. *Marotel, G.* Etude Zoologique l'Ichthiotænia Calmettei Barrois. Archives de Parasitologie, vol. 2, 1899.

32. *Matz, F.* Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephalen. Archiv für Nat.-Gesch., 1892.

33. *Nufer, W.* Die Fische des Vierwaldstättersees und ihre Parasiten, 1905.

34. *Parona, C.* Di alcuni Cestodi brasiliani raccolti del Dott. Adolfo Lutz. Boll. dei Mus. Zool. ed Anat. comp R. Univ. Genova, 1901.

35. — Elminti raccolti dal Dott. Elio Modigliani alle isole Mentawei Engano e Sumatra.

36. *v. Rátz, St.* Drei neue Cestoden auf Neu-Guinea. Centralblatt f. Bakt., Parasitenk. u. Infektionskrankheiten, Bd. XXVIII, 1900.

37. — Uj-guineai Cestodák. Trois nouvaux Cestodes de Reptiles. Extrait des comptes-rendus des séances de la Société de Biologie, 1900.

38. *Riggenbach, E.* Das Genus Ichthyotænia. Revue suisse de Zoologie. Bd. IV, 1896.

39. *Rudolphi, C. A.* Entozoorum rive verminum intestilanium historia naturalis, vol. I, II, Amstelodani 1808/10.

40. *Schneider, Guido.* Die Ichthyotænien des finnischen Meerbusens. Helsingfors 1905.

41. *Sommer und Landois.* Ueber den Bau der geschlechtsreifen Glieder von Bothriocephalus latus Bremser. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 22.

42. *Spengel, J. W.* Die Monozootie der Cestoden. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 82, 1905.

43. *Wagener.* Die Entwicklung der Cestoden. Verhdl. d. Kais. Leopold.-Carol. Akademie der Naturforscher, Supplement zu Bd. 24, 1854.

44. *Zschokke, F.* Cestodes. Fauna artica, Bd. III, 1903.

Figurenerklärung.

Tafel I.

Ichthyotænia Nattereri Par.

Fig. 1. Scolex.
Fig. 2. Proglottis in Flächenansicht.
Fig. 3. Nerv und Wassergefäss.
Fig. 4. Querschnitt durch eine Proglottis.

Tafel II.

Ichthyotænia Nattereri Par.

Fig. 5. Schlingenbildung des Vas deferens, Querschnitt.
Fig. 6. Verlauf der Vagina und des Keimgangs.

Tafel III.

Ichthyotænia Nattereri Par.

Fig. 7. Reifes Ei mit Stäbchenbesatz.
Fig. 8. Unreifes Ei.

Ichthyotænia Calmettei.

Fig. 9. Scolex.
Fig. 10. Querschnitt durch eine Proglottis.

Ichthyotænia Marenzelleri.

Fig. 11. Scolex.

Tafel IV.

Ichthyotænia Marenzelleri.

Fig. 12. Proglottis in Flächenansicht.
Fig. 13. Ausgestülpter Cirrusbeutel.

Ichthyotænia racemosa Rud.

Fig. 14. Scolex.
Fig. 15. Proglottis in Flächenansicht.

Tafel V.

Bothriocephalus ditremus Creplin.

Fig. 16. Peripheres Gefässsystem.
Fig. 17. Zentrales Gefässsystem.
Fig. 18. Proglottis in Flächenansicht.

Tafel VI.

Bothriocephalus hians Dies.

Fig. 19. Peripheres Gefässsystem.
Fig. 20. Zentrales Gefässsystem.

Tafel VII.

Bothriocephalus hians Dies.

Fig. 21. Scolex.
Fig. 22. Verlauf des peripheren Gefässsystems im Scolex.
Fig. 23. Querschnitt durch eine Proglottis.
Fig. 24. Proglottis in Flächenansicht.

Bedeutung der Abkürzungen.

ca = Kalkkörperchen.
cb = Cirrusbeutel.
cg = zentrales Gefässsystem.
cut = Cuticula.
dg = Dottergang.
drsm = Dorsòventralmuskeln.
dst = Dotterstock.
ei = Ei.
h = Hoden.
kmg = Keimgang.
kst = Keimstock.
lm = innere Längsmuskulatur.
n = Nervenstamm.
ovd = Oviduct.
p g = peripheres Gefässsystem.
prs = Prostatazellen.
rs = Receptaculum seminis.
scut = Subcuticula.
sd = Schalendrüse.
slm = subcuticulare Längsmuskulatur.
tvm = Transversalmuskulatur.
sp = Schluckapparat.
ut = Uterus.
vd = Vas deferens.
vdr = Vaginaldrüsen.
ve = ventrales Exkretionsgefäss.
vg = Vagina.
vs = Vesicula seminalis.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

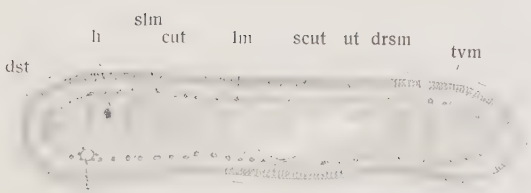

Fig. 4.

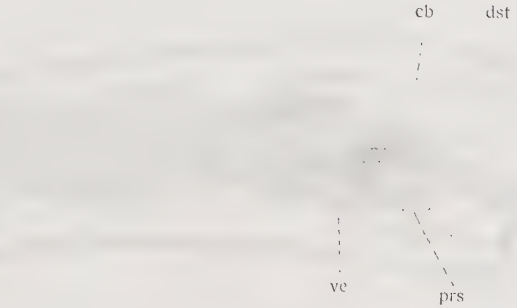

Fig. 5.

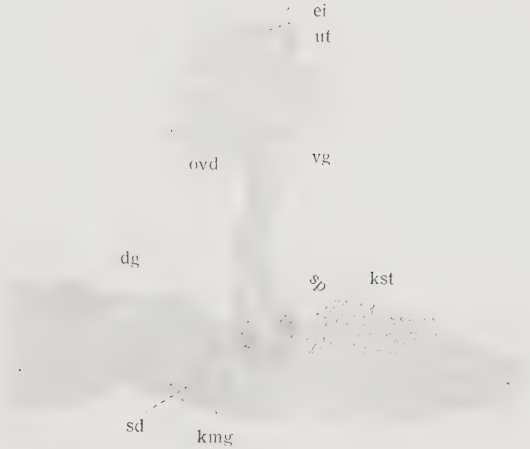

Fig. 6.

Fig. 7.

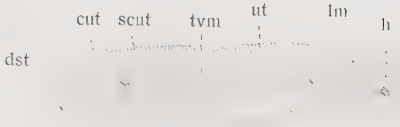

Fig. 10.

Fig. 8.

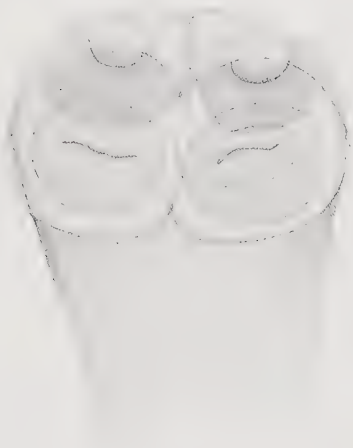

Fig. 11.

Fig. 9.

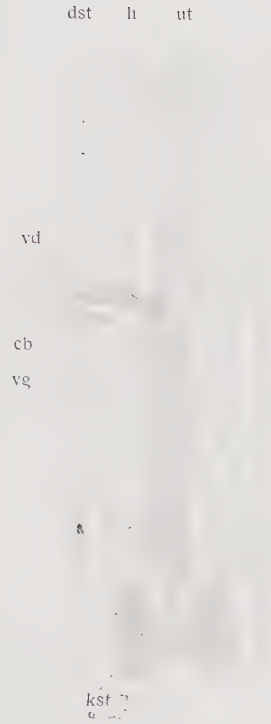

Fig. 12.

Fig. 14.

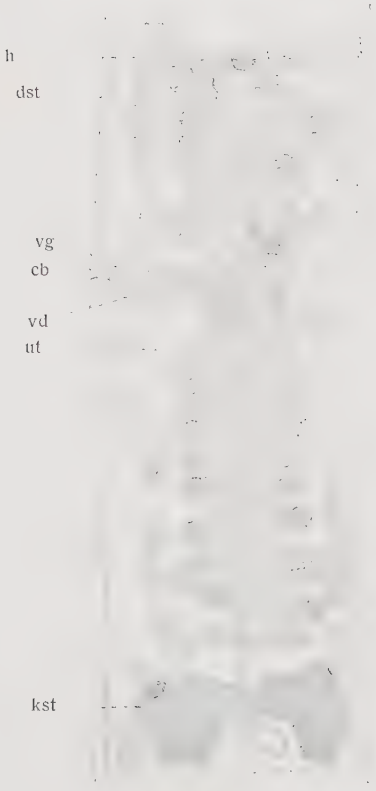

Fig. 15.

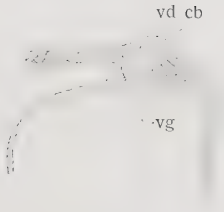

Fig. 13.

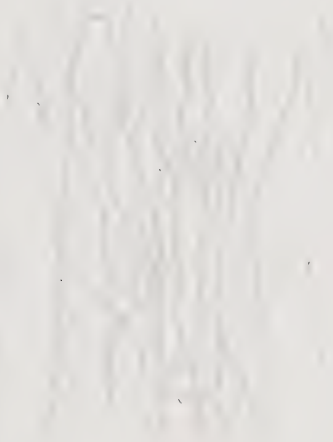

Fig. 16.

Fig. 17.

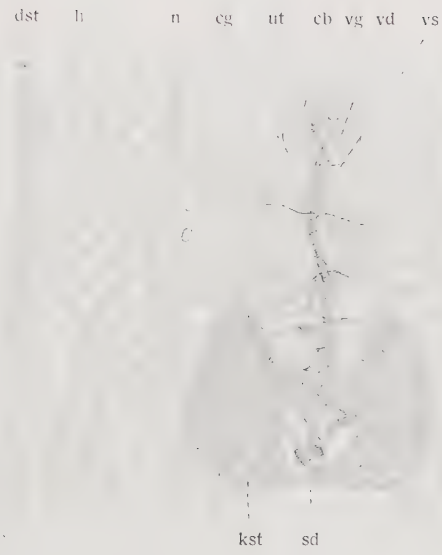

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.

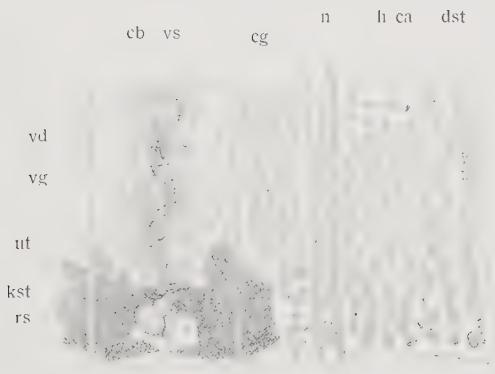

Fig. 24.

Curriculum vitae.

Am 30. Mai 1881 wurde ich in Basel geboren. Nach Absolvierung des Gymnasiums erhielt ich im Frühjahr 1900 das Zeugnis der Reife. Ich widmete mich hierauf dem zahnärztlichen Studium, bestand das I. und II. medizinische Propædeuticum und im September 1904 das zahnärztliche Staatsexamen. Ein Jahr später nahm ich meine zoologischen Studien wieder auf. Vorliegende Arbeit entstand unter der Leitung des Herrn Professor Dr. F. Zschokke an der Universität Basel.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Professor Dr. F. Zschokke, Professor Dr. A. Fischer und Professor Dr. J. Kollmann für das Interesse, das sie an meinen Studien genommen, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.